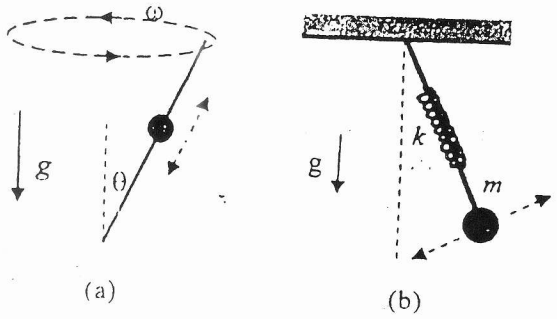
UJIAN TENGAH SEMESTER GANJIL T.A 2009/2010
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA

Mata Kuliah : Mekanika Klasik.
Kelas : A dan B FISIKA
Hari / tanggal : Selasa, 3 November 2009
Dosen : Dr. rer. nat M. Farchani Rosyid. (kelas A)
Romy Hanang Setya Budhi, M.Sc. (kelas B)
Waktu : 120 menit
Sifat Ujian : Mandiri, boleh membuka buku

(4)

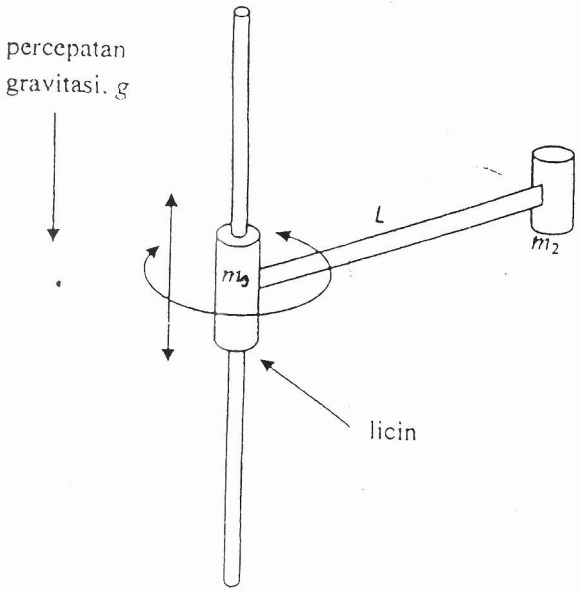
1. Untuk masing-masing sistem mekanis di samping ini, tentukanlah :
   a. jenis kendala atau *constraint*-nya (holonomik/nonholonomik, rheonomous/scleronomous)
   b. persamaan kendalanya.



(a) (b)

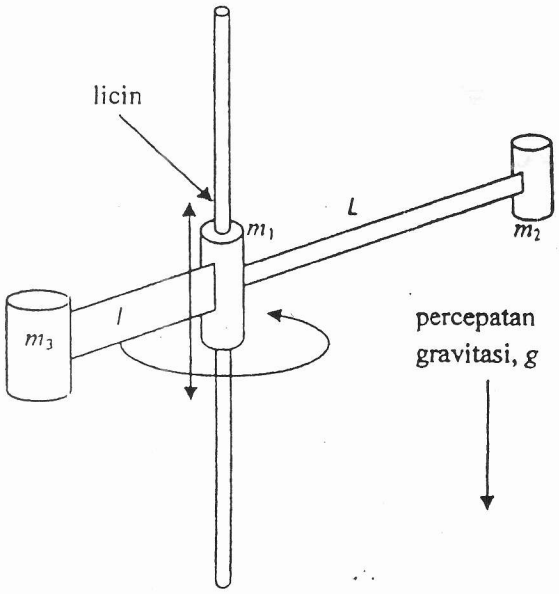
2. Ambil satu di antara kedua sistem pada soal nomor 1 di atas yang berjenis holonomik. Untuk sistem mekanis yang Anda pilih, tentukanlah beberapa hal berikut ini:
   a). koordinat umum yang Anda pilih.
   b). fungsi Lagrangan sistem.
   c). persamaan gerak sistem.

3. Perhatikan sistem mekanik berikut! Andaikan L panjang batang penghubung antara beban m_1 dan engsel m_2. Batang itu cukup ringan. Sambungan antara batang dengan beban dan engsel cukup kuat sehingga tidak dapat bergerak. Hanya engsel m_2 yang bebas bergerak naik turun sepanjang pipa vertikal dan memutari pipa itu tanpa gesekan. Pipa vertikal itu cukup panjang.
   a. Tentukan koordinat umum dan momentum umum sistem ini.
   b. Tentukan persamaan gerak untuk sistem mekanik ini.
   c. Sebutkanlah besaran-besaran yang lestari dalam sistem ini.
   d. Mulanya engsel berada di titik P tertentu di pipa vertikal. Lalu, pada saat $t = 0$, engsel diberi kecepatan awal vertikal v_0 dan



sekaligus diputar dengan kecapatan sudut awal Ω_0. Tentukan lintasan engsel dan beban!

4. Sistem mirip pada soal nomor 1, hanya saja ada tambahan beban m_3 yang dihubungkan dengan engsel oleh batang yang panjangnya l. Batang itu cukup ringan. Sambungan antara batang l dengan beban m_3 dan engsel cukup kuat sehingga tidak dapat bergerak. Hanya engsel m_2 yang bebas bergerak naik turun sepanjang pipa vertikal dan memutari pipa itu tanpa gesekan. Pipa vertikal itu cukup panjang.



   a. Tentukan koordinat umum dan momentum umum sistem ini..
   b. Tentukan persamaan gerak untuk sistem mekanik ini.
   c. Sebutkanlah besaran-besaran yang lestari dalam sistem ini.
   d. Mulanya engsel berada di titik P tertentu di pipa vertikal. Lalu, pada saat $t = 0$, engsel diberi kecepatan awal vertikal v_0 dan sekaligus diputar dengan kecapatan sudut awal Ω_0. Tentukan lintasan engsel dan kedua beban!